Міністерство освіти і науки України

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ З ОСНОВАМИ САПР

Методичні вказівки до виконання курсового проекту
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми «Харчові технології»
галузь знань 18 Виробництво і технології
спеціальності 181 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2026

УДК 664
П 61

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № ___ від « » _____2026 року.

Голова вченої ради факультету ММТ _____ В.В. Ткачук

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ
Директор бібліотеки _____ Н.П. Поліщук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ, протокол № від « » 2026 року.

Завідувач кафедри харчових технологій та хімії
_____ Дударєв І.М.

Укладач: Гунько Ю.Л., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Рецензент: Голячук С.Є., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний за випуск: Дударєв І.М., доктор технічних наук, професор завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

П61 Проєктування підприємств галузі з основами САПР : Методичні вказівки до виконання курсового проєкту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології» Галузь знань 18 Виробництво і технології зі спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. Ю.Л. Гунько – Луцьк : ЛНТУ, 2026. – 32 с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Проектування підприємств галузі з основами САПР» з метою надання методичної допомоги у засвоєнні теоретичного і практичного матеріалу з курсу.

ЗМІСТ

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУВАННЯ..... 4
2 РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЄКТІВ..... 5
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ..... 7
3.1 Основні етапи підготовки курсового проєкту..... 7
3.2 Критерії оцінювання курсового проєкту..... 9
4 ЗМІСТ, ОБ'ЄМ ТА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ І КРЕСЛЕНЬ..... 14
5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ..... 16
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 24
ДОДАТКИ..... 25

1 МЕТА І ЗАДАЧІ КУРСОВОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Проєкт з курсу „Проєктування підприємств галузі з основами САПР ” ставить своєю метою вивчення закономірностей виробничого процесу виготовлення продукції з метою використання їх при створенні цехів і заводів, що забезпечують випуск продукції необхідної якості, асортименту і кількості. Всі рішення, які приймаються при курсовому проектуванні, повинні бути направлені на розробку оптимальних проєктних рішень, що базуються на проектних розрахунках та комплексу знань з проектування цехів і заводів харчової промисловості, переоснащення, реконструкції виробництва та створення нових дільниць і цехів.

Задачами курсового проєктування є вироблення вміння самостійно вирішувати питання проєктування, застосовувати теоретичний матеріал при вирішенні конкретних проектних задач, оцінювати можливі технічні і конструктивні рішення, розвивати технічну думку і творчу ініціативу в частині конструктивного рішення.

Курсове проектування є складовою частиною навчального процесу, яке підсумовує здобуті теоретичні знання та практичні навички, дає можливість студентам самостійно вирішувати питання, пов’язані з пошуком інформації, і виконання розрахункових, описових і графічних частин проекту.

Метою методичних вказівок є надання методичної допомоги студентам під час виконання курсового проекту (в оформленні розрахунків та текстової частини пояснювальної записки, креслень графічної частини проекту).

Під час виконання курсового проєкту здобувачі вищої освіти повинні набути та/або розширити загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетенції.

2 РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЄКТІВ

Тематика курсових проєктів з дисципліни «Проєктування підприємств галузі з основами САПР» пов'язана з розробленням проєктів підприємств харчової галузі. Тематика курсових проєктів розглядається на засіданні кафедри та затверджується завідувачем кафедри. Здобувач має можливість самостійно обрати тему курсового проєкту залежно від своєї професійної зацікавленості. Тематика курсових проєктів (орієнтовна):

1.Проєктування дільниці виробництва пшеничного хліба.

2.Проєктування дільниці виробництва йогургу.

3.Проєктування дільниці виробництва житнього хліба.

4.Проєктування дільниці виробництва булочок.

5.Проєктування дільниці виробництва сметани.

6.Проєктування дільниці виробництва кефіру.

7.Проєктування дільниці виробництва вершкового масла.

8.Проєктування дільниці виробництва пастеризованого молока.

9.Проєктування дільниці розливу горілчаних виробів.

10.Проєктування дільниці розливу пива.

11.Проєктування дільниці виробництва твердого сиру.

12.Проєктування дільниці виробництва м'якого сиру.

13.Проєктування дільниці виробництва майонезу.

14.Проєктування дільниці виробництва томатного соку.

15.Проєктування дільниці виробництва томатної пасти.

16.Проєктування дільниці виробництва шоколадного масла.

17.Проєктування дільниці виробництва йодованого хліба.

18.Проєктування дільниці виробництва гречаного хліба.

19.Проєктування дільниці виробництва сливового соку.

20.Проєктування дільниці виробництва яблучного соку.

21.Проєктування дільниці виробництва полуничного джему.

22.Проєктування дільниці виробництва сливового джему.

23.Проєктування дільниці виробництва абрикосового джему.

24.Проєктування дільниці виробництва смаженої ковбаси.

25.Проєктування дільниці виробництва вареної ковбаси.

26.Проєктування дільниці виробництва сирокопченої ковбаси.

27.Проєктування дільниці виробництва сиров’яленої ковбаси.

28.Проєктування дільниці виробництва курячого паштету.

29.Проєктування дільниці виробництва м'ясних снеків.

30.Проєктування дільниці виробництва молочних сосисок.

31.Проєктування дільниці виробництва сардельок.

32.Проєктування дільниці виробництва курячих сосисок.

33.Проєктування дільниці виробництва пшенично-житнього хліба.

34.Проєктування дільниці виробництва плетінок.

35.Проєктування дільниці виробництва багетів.

36.Проєктування дільниці виробництва лаваша.

37.Проєктування дільниці виробництва абрикосового соку.

38.Проєктування дільниці виробництва калачів.

39.Проєктування дільниці виробництва тістечок.

40.Проєктування дільниці виробництва вівсяного печива.

41.Проєктування дільниці виробництва цукрового печива.

42.Проєктування дільниці виробництва варено-копченої ковбаси.

43.Проєктування дільниці виробництва напівкопченої ковбаси.

44.Проєктування дільниці виробництва пряників.

45.Проєктування дільниці виробництва кексів.

46.Проєктування дільниці виробництва заварного хліба.

47.Проєктування дільниці виробництва яблучного джему.

48.Проєктування дільниці виробництва шоколаду.

49.Проєктування дільниці виробництва зефіру.

50.Проєктування дільниці виробництва мармеладу.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

3.1 Основні етапи підготовки та виконання курсового проєкту

Основними етапами підготовки та виконання курсового проєкту з дисципліни «Проєктування підприємств галузі з основами САПР» є: – вибір і затвердження теми; – складання та затвердження завдання на курсовий проєкт; – проведення огляду літературних джерел щодо стану виробництва певного виду продукції; – розробка розрахункової та графічної частин курсового проєкту; – оформлення курсового проєкту (пояснювальна записка, графічна частина); – проходження перевірки пояснювальної записки на плагіат (перевіряються на наявність у роботі плагіату титульна сторінка, вступ, всі розділи пояснювальної записки та висновки); – підготовка доповіді для презентації курсового проєкту; – захист курсового проєкту. Керівник курсового проєкту здійснює загальне керування виконанням курсового проєкту, видає завдання на курсовий проєкті, надає допомогу у виборі технологічного обладнання та розробці планів дільниці, консультує здобувачів, стежить за календарним графіком виконання курсового проєкту. Курсовий проєкт здобувач повинен виконувати самостійно, консультуючись з керівником курсового проєкту. Курсовий проєкт не повинен містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію. Підготовлений курсовий проєкт перевіряє керівник. Курсовий проєкт має бути підписаний здобувачем та керівником. Захист курсових проєктів відбувається на засіданні комісії, до складу якої входить три викладачі кафедри, серед яких керівник курсового проєкту та гарант освітньої програми «Харчові технології».

3.2 Критерії оцінювання курсового проєкту

До захисту здобувач готує доповідь та презентацію, у яких висвітлює результати виконаної роботи. Підсумкова оцінка з курсового проєкту визначається за результатами її виконання та захисту студентом і визначається як середньозважена результатів, отриманих студентом за написання і оформлення та захист проєкту відповідно до вагових коефіцієнтів, встановлених критеріями оцінювання рівня виконання та захисту курсового

проєкту. Максимально, як за виконання, так і за захист курсовго проєкту студент може отримати по 100 балів. Студент вважається таким, що виконав та захистив курсовий проєкт, якщо він набрав 60 і більше балів за шкалою ECTS. Підсумкова оцінка з дисципліни у балах (шкала університету) переводиться у чотирибальну (державну) шкалу та оцінку за шкалою ECTS.

Оцінка А «відмінно» (90-100 балів) ставиться, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на високому науково-теоретичному рівні, зміст відповідає темі роботи, проєктування виконано відповідно до завдання;

- здобувач продемонстрував повною мірою досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач продемонстрував глибокі знання і повне розуміння основ проєктування підприємств харчової галузі;

- здобувач повною мірою продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач повною мірою продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач повною мірою продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач повною мірою продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням усіх вимог і написаний грамотно українською мовою з використанням сучасної термінології, усі

цитування оформлені належним чином;

- курсовий проєкт відповідає принципам академічної доброчесності, зокрема не містить академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

- під час захисту курсового проєкту здобувач продемонстрував глибокі знання за темою роботи, впевнено відповів на запитання членів комісії, аргументовано захищав власну точку зору під час додаткових запитань.

Оцінку В «добре» (85-89 балів) ставлять, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на достатньо високому науково-теоретичному рівні, зміст відповідає темі проєкту, проєкт виконано відповідно до завдання на проєктування;

- здобувач достатньою мірою продемонстрував досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач достатньою мірою продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач достатньою мірою продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач достатньою мірою продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач достатньою мірою продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням усіх вимог і написаний грамотно українською мовою з використанням сучасної термінології, усі цитування оформлені належним чином;

- курсовий проєкт відповідає принципам академічної доброчесності, зокрема не містить академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

- під час захисту курсового проєкту здобувач продемонстрував достатні знання за темою роботи, впевнено відповів на запитання членів комісії, аргументовано захищав власну точку зору під час додаткових запитань.

Оцінку С «добре» (75-84 балів) ставлять, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на хорошому науково-теоретичному рівні, зміст відповідає темі проєкту, проєкт виконано відповідно до завдання на проєктування;

- здобувач переважною мірою продемонстрував досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач переважною мірою продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач переважною мірою продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач переважною мірою продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач переважною мірою продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням усіх вимог і написаний грамотно українською мовою з використанням сучасної термінології, усі цитування оформлені належним чином;

- курсовий проєкт відповідає принципам академічної доброчесності,

зокрема не містить академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

- під час захисту курсового проєкту здобувач продемонстрував хороші знання за темою роботи, впевнено відповів на запитання членів комісії, не завжди аргументовано захищав власну точку зору під час додаткових запитань.

Оцінку D «задовільно» (65-74 балів) ставлять, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на задовільному науково-теоретичному рівні, зміст відповідає темі проєкту, проєкт виконано відповідно до завдання на проєктування;

- здобувач частково продемонстрував досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач частково продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач частково продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач частково продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач частково продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням вимог неповною мірою, наявні помилки, невдале застосування термінів, деякі цитування оформлені неналежним чином;

- курсовий проєкт відповідає принципам академічної доброчесності, зокрема не містить академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

-під час захисту курсового проєкту здобувач показав, що на задовільному рівні володіє темою дослідження, відповів не на усі запитання членів комісії.

Оцінку Е «задовільно» (60-64 балів) ставлять, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на задовільному науково-теоретичному рівні, зміст не повною мірою відповідає темі проєкту, проєкт виконано відповідно до завдання на проєктування;

- здобувач на задовільному рівні продемонстрував досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач на задовільному рівні продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач на задовільному рівні продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач на задовільному рівні продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач на задовільному рівні продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням вимог неповною мірою, наявні значні помилки, невдале застосування термінів, деякі цитування оформлені неналежним чином;

- курсовий проєкт відповідає принципам академічної доброчесності, зокрема не містить академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

-під час захисту курсового проєкту здобувач показав, що на

задовільному рівні володіє темою дослідження, відповів не на усі запитання членів комісії.

Оцінку FX «незадовільно» (35-59 балів) ставлять, якщо:

- курсовий проєкт виконано самостійно, на задовільному науково-теоретичному рівні, зміст не повною мірою відповідає темі проєкту, проєкт виконано відповідно до завдання на проєктування не повною мірою;

- здобувач на недостатньому рівні продемонстрував досягнення програмних результатів навчання, визначених навчальною дисципліною «Проєктування підприємств галузі з основами САПР»;

- здобувач на недостатньому рівні продемонстрував здатність проводити розрахунки технологічного обладнання, розробляти плани підприємств харчової промисловості;

- здобувач на недостатньому рівні продемонстрував уміння використовувати сучасні інформаційні технології, проєктувати підприємства харчової промисловості із застосуванням автоматизованого проєктування;

- здобувач на недостатньому рівні продемонстрував вміння проводити технічні й організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності, а також організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва;

- здобувач на недостатньому рівні продемонстрував вміння доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері проєктування підприємств харчової галузі;

- курсовий проєкт оформлений з дотриманням вимог неповною мірою, наявні значні помилки, невдале застосування термінів, деякі цитування оформлені неналежним чином;

- у курсовому проєкті виявлено академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію;

- під час захисту курсового проєкту здобувач на незадовільному рівні виклав сутність та результати курсового проєктування та не зміг аргументувати

відповіді на поставлені додаткові запитання.

-

4 ЗМІСТ, ОБ'ЄМ ТА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ І КРЕСЛЕНЬ

Курсовий проект складається з пояснювальної записки (25...30 сторінок) і графічної частини (3 аркушів формату А1).

Пояснювальна записка є необхідною складовою частиною кожного проекту. Вона включає титульний лист (додаток А) і завдання на проектування (додаток Б), анотацію (додаток В),текстову частину з поясненнями і розрахунками до проекту, виконаними відповідно до позначень одиниць в системі СІ, зміст і список використаних джерел. Текст має бути коротким, зрозумілим, без зайвих подробиць і повторень.

Текст виконують на одному боці стандартних аркушів паперу формату А4 (210х297мм). Кожен аркуш повинен мати рамку, з лівого краю відступ 20 мм, а від інших – 5 мм. З лівого боку кожного аркуша залишають поля завширшки 5 мм від рамки. Пояснювальна записка має бути набрана на комп'ютері у текстовому редакторі не нижче MS WORD 6.0/7.0. Для основного тексту необхідно використовувати шрифт Times New Roman. Розмір шрифта – 14 пунктів, інтервал міжрядь – 1.5.

Абзацний відступ 1,25 см. Назви розділів пишуться великими буквами з напівжирним виділенням. Графіки, діаграми та інший ілюстративний матеріал, що входить до складу записки, розміщується послідовно за текстом.

Нумерація сторінок повинна бути наскрізною: першою сторінкою є титульний аркуш, другою – завдання на курсовий проект, третьою – реферат і т.д.

Для розрахунків спочатку записується формула з розшифруванням позначень, а потім підставляються числові значення.

Для оформлення курсового проекту заповнюють: титульний аркуш, завдання на проектування, анотацію, необхідні пояснення та розрахунки; перелік використаних джерел, в якому вказують прізвище автора, назву

джерела, найменування видавництва, рік видання і кількість сторінок. Після цього складають зміст, пронумеровують сторінки і графічний матеріал.

Зміст і об'єм розділів курсового проєкту

	Кільк стор..
Титульний аркуш.....	1
Завдання.....	1
АНОТАЦІЯ.....	1
ЗМІСТ.....	1
ВСТУП.....	1...2
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	6...8
1.1 Асортимент та характеристика продукції.....	1. ..2
1.2 Вимоги до сировини.....	2. ..3
1.3 Вимоги до продукції.....	2...3
1.4 Машинно-апаратурна схема виробництва продукції.....	2...3
2 РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО І ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	3...4
3 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ПРИМІЩЕНЬ ОСНОВНОГО ВИРОБНИЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ПІДСОБНИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	2...3
4. РОЗРОБКА ПЛАНІВ ДІЛЬНИЦІ.....	2..4
4. 1.Розробка компоновочного плану дільниці.....	1. ..2
4.2**.** Розробка плану розміщення обладнання.....	1. ..2
5. ЗАХОДИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ.....	2. ..4
5.1. Вимоги техніки безпеки на дільниці.....	1. ..2
5.2 Екологізація виробництва продукції.....	1. ..2
ВИСНОВКИ.....	1
.СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖКРЕЛ.....	1. ..3
ДОДАТКИ.....	4...5

Графічна частина курсового проекту складається із таких аркушів формату А1 (додаток Г):

- машинно-апаратурна схема виробництва продукції;
- компоновочний план дільниці;
- план розміщення технологічного обладнання.

5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

У розділі «Характеристика виробництва продукції» наводиться асортимент продукції, описуються особливості технології виготовлення виробів.

Описується також характеристика сировини, напівфабрикатів і продуктів, що обробляються. При виконанні цього розділу складається машинно-апаратурна схема виробництва продукції в лінійній або аксометричній проекції. Вона наочно демонструє взаємозв'язок технологічного обладнання, рух сировини, напівфабрикатів і готової продукції від моменту приймання до випуску готової продукції. Крім того, схема показує ділянки застосування механізації і автоматизації операцій технологічного процесу і правильність розміщення машин та апаратів у лінії.

У розділі «Розрахунок необхідного основного та допоміжного обладнання» визначається годинна продуктивність основного обладнання за формулою:

$$Q_г = \frac{Q_м}{n_д \cdot n_з \cdot t_з}, \quad (1)$$

де $Q_м$ – місячна продуктивність технологічної лінії, т,

$n_д$ – кількість робочих днів у місяці,

$n_з$ - кількість змін,

$t_з$ - тривалість робочої зміни, год.

Виходячи із заданої продуктивності розраховується, наприклад, кількість молока, яке йде на переробку. Залежно від розрахованого значення

підбирається обладнання для приймання, зберігання, механічної і теплової обробки молока, транспортери, підбираються фасувальні апарати.

У цьому розділі слід навести марки машин та апаратів, які всановлюються у технологічній лінії, а також необхідно навести основні технічні характеристики машин, зокрема, такі як продуктивність, габаритні розміри.

Пропускна здатність ваг або їх продуктивність визначається за формулою:

$$M_в = \frac{60 \cdot G}{Z_ц}, \qquad (2)$$

де G – вантажопідйомність ваг, кг;

$Z_ц$ - тривалість одного цикла, хв.

У приміщеннях дільниці встановлюються проміжні ємкості, які застосовуються для зберігання продукту. Тривалість зберігання залежить від інтенсивності наступних технологічних операцій.

Для молокопереробних підприємств ємкість резервуарів для сирого молока рекомендується приймати рівною 100 % від добового поступлення молока на сироробні заводи; 80% від добового поступлення молока на молочні заводи; 60 % від добового поступлення молока на молочноконсервні заводи.

Для зберігання сирого молока проектуються резервуари місткістю 6000, 10000, 20000, 30000, 50000,100000 л.

Для переміщення молока, пахти, сироватки, вершків слід використовувати центробіжні насоси, для перекачування молочних продуктів підвищеної в'язкості (згущеного молока з цукром і без цукру, вершків, суміші для приготування морозива) слід використовувати об'ємні насоси. Плунжерні насоси застосовуються для подачі молока у форсункові сушарки і створення високих тисків у гомогенізаторах.

Підбираються насоси за годинною продуктивністю із врахуванням напору, який створюється насосом. Продуктивність центробіжних насосів

змінюється залежно від напору, що створюється. Паспортну продуктивність і напір центробіжних насосів приймають за максимальним або близьким до нього к.к.д.

Сепаратори підбираються за годинною продуктивністю з урахуванням іншого підібраного обладнання, наприклад, пластинчатої пастеризаційно-охолодної установки. Кількість сепараторів розраховується в залежності від кількості сировини, продуктивності сепаратора з урахуванням непервної роботи сепаратора на проязі 1,5 – 2 год., а сепаратора – молокоочисника – 3 – 4 год.

Теплообмінні апарати (пастеризатори, охолодники) підбираються залежно від годинної продуктивності.

Вибір теплообмінного апарата залежить від прийнятого теплового процеса для даного продукта, а також від технічних та експлуатаційних даних апаратів. Пластинчаті теплообмінники підбирають для пастеризації і охолодження молока, вершків, суміші морозива в неперервному потоці. У випадку необхідності, пластинчаті апарати можна перекомпонувати для зміни теплового режиму. Трубчаті апарати слід проектувати для пастеризації молока або вершків за високих температур, коли не потребується регенерація і охолодження пастеризованого продукта.

Обладнання для виробництва продукції підбирають залежно від тривалості одного цикла виробництва, кількості циклів за зміну, за добу, норм продуктивності основного обладнання.

Для механізації транспортних операцій на підприємствах рекомендується застосовувати електротельфери та електронавантажувачі.

У цехах (дільницях) проектуються високопродуктивні автомати розливу, розфасування та пакування продукції, які підбираються за годинною продуктивністю.

Транспортери підбираються за продуктивністю, підйомники, електронавантажувачі – за вантажопідйомністю. Продуктивність стрічкових транспортерів неперервної дії визначається за формулою:

$$M = 3600\frac{v}{a}, \quad (3)$$

де v – швидкість переміщення вантажа, м/с;

a – середня довжина стрічки, яка приходиться на один вантаж або на одиницю маси вантажа, кг.

У розділі «Розрахунок площі приміщень основного виробничого призначення та підсобних і складських приміщень» складається перелік відділень, приміщень і визначається їх площа в квадратних метрах.

У дільниці площі діляться на наступні основні категорії:

1. Робоча площа – апаратні відділення, лабораторії, холодильні і термостатні камери, заквасочні, відділення дозрівання, соління сирів, їх мийки, приміщення для миття обладнання, а також конторські приміщення і кладовки, які розміщуються у виробничих приміщеннях.

2. Підсобні і складські приміщення – бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно – механічні майстерні, приміщення контрольно – вимірювальних приладів, тарні майстерні, камери зберігання готової продукції, склади матеріалів, склади тари.

3. Допоміжні приміщення – побутові приміщення, конструкторські бюро, площі заводоуправління.

При проектуванні цехів (дільниць) площі приміщень основного виробничого призначення залежно від габаритів технологічного обладнання, площі обслуговування машин та апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін та колон споруд до обладнання.

У курсовому проєкті також площі виробничих приміщень можуть бути визначені за питомими площами в квадратних метрах на одиницю готової продукції або одиницю переробки сировини з урахуванням коефіцієнта запаса площі на обслуговуючі майданчики та проходи.

Зокрема, для приймальних відділень питома норма площі для молокопереробних підприємств має становити 6,0...8,0 м^2 на 1 тону прийнятого за зміну молока.

Для апаратних відділень (цехів) питома норма площ вибирається згідно даних літератури ([1], [4]).

При проєктуванні інших приміщень основного виробничого призначення слід виходити з наступних нормативів площ:

- лабораторія – 36 м^2;
- приміщеня для мийки обладнання – 72 м^2;
- цехові кладовки – 18 м^2;
- заквасочна – 36 м^2.

Площу термостатної і холодильної камер для цехів визначається за формулою:

$$F = \frac{G}{q} \quad , \tag{4}$$

де G - кількість продукту, т;

q - норма навантаження продукту, т/м^2.

При термостатуванні й охолодженні продукту висоту штабелю приймають не більше 1,5 м, при цьому норма навантаження продукту на 1м^2 площі з урахуванням проходів та проїздів складає 0,2 т/м^2.

При проєктуванні цехів (дільниць) площа підсобних приміщень визначається також, виходячи з розмірів машин та апаратів, встановлених у них, а камер зберігання готового продукту – за кількість продукції, яка підлягає зберіганню, терміну зберігання у добах і нормі навантаження продукту на 1 м^2 площі.

Площа камери зберігання готової продукції розраховується за кількістю готового продукту, тривалості зберігання, вкладальної маси продукту на 1 м^2 площі і коефіцієнту запаса площі, так із врахуванням норми навантаження 1 м^2 площі.

У першому випадку:

$$F = \frac{G \cdot C}{m \cdot K} \quad , \tag{5}$$

де F — площа камери схову, м^2;

G — кількість продукції, що підлягає зберіганню, кг;

С — термін зберігання, доба;

m — маса укладання продукту на 1 м^2 площі, кг;

K — коефіцієнт використання площі.

У другому випадку площу камери схову F (в м^2) визначають за формулою:

$$F = \frac{G \cdot C}{q} \quad , \tag{6}$$

де q — питоме навантаження продукту на 1 м^2 камери схову.

При цьому коефіцієнт запасу площі на проходи і проїзди приймають рівним 1, оскільки показник питомого навантаження їх враховує.

Значення маси укладання продукту 1 м^2 площі і питомого навантаження продукту на 1 м^2 камери схову визначаються за даними літератури ([1], [4]).

У розділі «Розробка планів дільниці» описується розробка компоновочного плану дільниці.

Планом будівлі є креслення ортогональної проекції будівлі на горизонтальну площину, що його перерізує, яку умовно приймають прозорою.

На компоновочному плані показується схематичний план виробничої будівлі із зображенням на ньому цехів, відділень, дільниць, допоміжних та службових приміщень, проходів і проїздів без розміщення основного технологічного обладнання.

При виконанні плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймають на рівні віконних прорізів або на 1/3 висоти поверху, що зображується.

До компоновочного плану дається розріз прольоту, на якому вказується висота прольоту і відмітки рельси підкранових шляхів.

Розрізом будівлі називають ортогональну проекцію будівлі на вертикальну площину, що його перерізує, яку умовно приймають прозорою. Розріз позначається арабськими цифрами.

Робочі креслення містять стільки розрізів, скільки потрібно для повної інформації про вертикальний зв'язок окремих частин і елементів будівлі.

Компоновочний план виконується у масштабі 1:50, 1:100.

При розробці компоновочного плану спочатку необхідно скласти схему компоновки корпусу, на якій показують взаємне розміщення виробничих цехів і відділень, складів і прибудов.

На компоновочному плані вказуються технологічні потоки за допомогою стрілок. У курсовому проекті необхідно описати ці технологічні потоки.

Також на компоновочному плані вказуються будівельні параметри і площі приміщень, які були розраховані у попередньому розділі або ж прийняті конструктивно.

У курсовому проєкті виконуються плани одноповерхового цеху промислової будівлі (додаток Г).

Габаритні розміри промислової будівлі вибираються згідно варіанту за таблицею 1 додатку.

Координаційні осі дільниці позначаються арабськими цифрами

(поперечні осі) і великими буквами (повздовжні осі).

Товщина основних стін приміщень приймається 340...510 мм, а перегородок – 120...250 мм.

На плані розміщення технологічного обладнання необхідно також вказувати основні будівельні параметри.

При розробці плану розміщення технологічного обладнання слід одночасно вирішувати питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

План розміщення технологічного обладнання виконується на листі формату А1 (додаток Г).

Контури обладнання на планах розміщення обладнання слід зображувати спрощено, відповідно до прийнятих умовних позначень. Всі види обладнання необхідно пронумерувати наскрізною порядковою нумерацією.

При розробці планів розміщення технологічного обладнання враховується прямотоковий рух продукції у процесі обробки у відповідності з технологічним процесом, а також необхідно встановити оптимальні відстані між обладнанням і колонами або стінами.

План розміщення технологічного обладнання виконується у тому ж масштабі, що й компоновочний план.

До плану розміщення обладнання на листі розробляється експлікація.

У розділі «Заходи з техніки безпеки та екологізація виробництва» наводяться заходи з техніки безпеки на проєктованій дільниці, які дозволять організувати безпечні умови для працівників дільниці, а також розглядаються заходи з екологізації виробництва продукції, а саме, заходи із запобігання потрапляння шкідливих викидів у атмосферу, заходи з очищення стічних вод та утилізації відходів.

У Висновках має бути наведені результати, отримані в результаті виконання курсового проєктування.

Список використаних джерел, що використовуються при написанні курсового проєкту і на які є посилання в тексті пояснювальної записки, приводять в кінці тексту записки, починаючи з нової сторінки. В перелік посилань, що використовуються під час оформлення списку використаних джерел, включають всі літературні джерела та електронні ресурси, що були використані під час виконання курсового проєкту. Оформлення списку використаних джерел проводять у відповідності до ДСТУ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Джерела в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті або в алфавітному порядку.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Давидова О.Ю. Організація виробництва (харчова промисловість)/ О.Ю.Давидова - К: Світ книги, 2021. - 266 с.

2.Мостенська Т.П. Організація виробництва на підприємствах харчової промисловості/Т.П Мостенська - К: Кондор, 2021. -492 с.

3. Гащук О.І. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки: навч. посіб./ О.І. Гащук, О.А.Топчій, О.Є. Москалюк. – Київ:НУХТ, 2020 – 115 с.

4. О.С. Тітлов, С.Ф. Горикін Холодильне обладнання підприємств харчової промисловості: Навчальний посібник – Львів: Новий Світ - 2020. – 286[2] с.

5. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхоланцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов; ТДАТУ. – К : ПрофКнига, 2020. – 252 с.

6. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олаводі] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.- техн. б-ка. – Київ, 2020. – 247 с.

7. Hunko, Yu., Holiachuk, S., & Fedorus, Yu. (2025). Development of technology and study of properties of gluten-free shortbread biscuits. Commodity Bulletin, 18(1), 61-70. https://doi.org/10.62763/cb/1.2025.61

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Титульний лист курсового проєкту

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет митної справи, матеріалів та технологій
Кафедра харчових технологій та хімії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ
з дисципліни:
ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ З ОСНОВАМИ САПР

на тему:
ПРОЄКТУВАННЯ ДІЛЬНИЦІ ВИРОБНИЦТВА ТІСТЕЧОК ЕКЛЕР

Виконала: студентка 4 курсу, групи ХТ-41
Ковальчук С.О.
Керівник: доц. Гунько Ю.Л.

Національна шкала_____
Кількість балів_____ Оцінка ECTS_____
Члени комісії:
_____ Дударєв І.М.
_____Тарайомович І.В.
_____ Гунько Ю.Л.

Луцьк 2025 р.

Додаток Б
Завдання на курсове проєктування

Луцький національний технічний університет

Кафедра харчових технологій та хімії

„ЗАТВЕРДЖУЮ"
завкаф. ХТХ, д.т.н., проф. Дуларев І.М.
_____
„10" вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на курсовий проєкт з дисципліни „ Проєктування підприємств галузі з основами САПР"
здобувача вищої освіти 4 курсу, групи ХТ-41
Ковальчук Софії Олегівни

Тема проекту: Проєктування дільниці виробництва тістечок еклер

ВИХІДНІ ДАНІ:

1.Продуктивність лінії, т/міс – 33;

2.Кількість технологічних ліній на дільниці – 1;

3. Габаритні розміри будівлі:

- довжина, м – 54;

- ширина, м – 24;

- висота, м – 10,8.

4. Чисельність працюючих на дільниці – 19 осіб.

Зміст пояснюючої записки згідно методичних вказівок

Термін здачі проекту „20" грудня 2025 р.

Керівник Гунько Ю.Л.

Дата видачі завдання „10" вересня 2025 р.

Підпис здобувача вищої освіти (Ctrl)

Додаток В

АНОТАЦІЯ

Ковальчук С. Проект дільниці виробництва тістечок еклер. Рукопис.

Курсовий проект бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

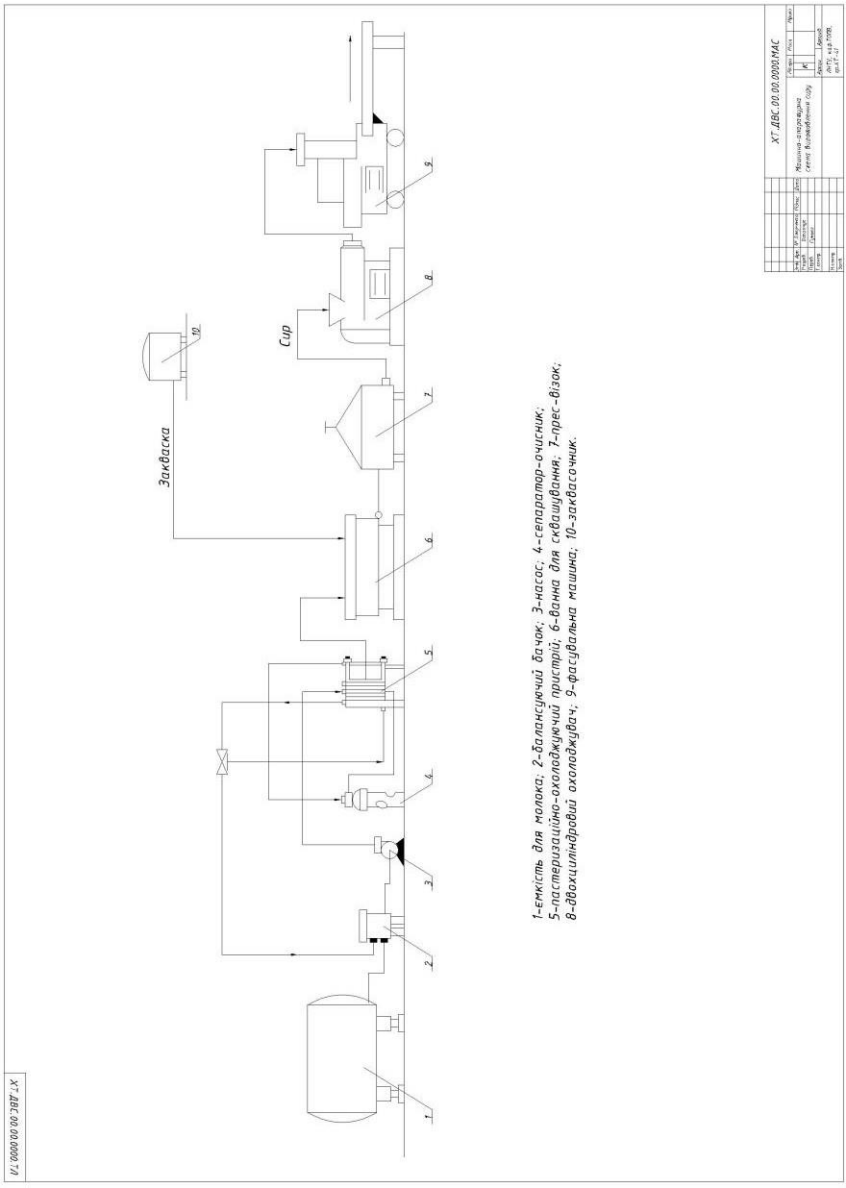
Курсовий проект складається з вступу, п'яти розділів, списку використаних джерел,

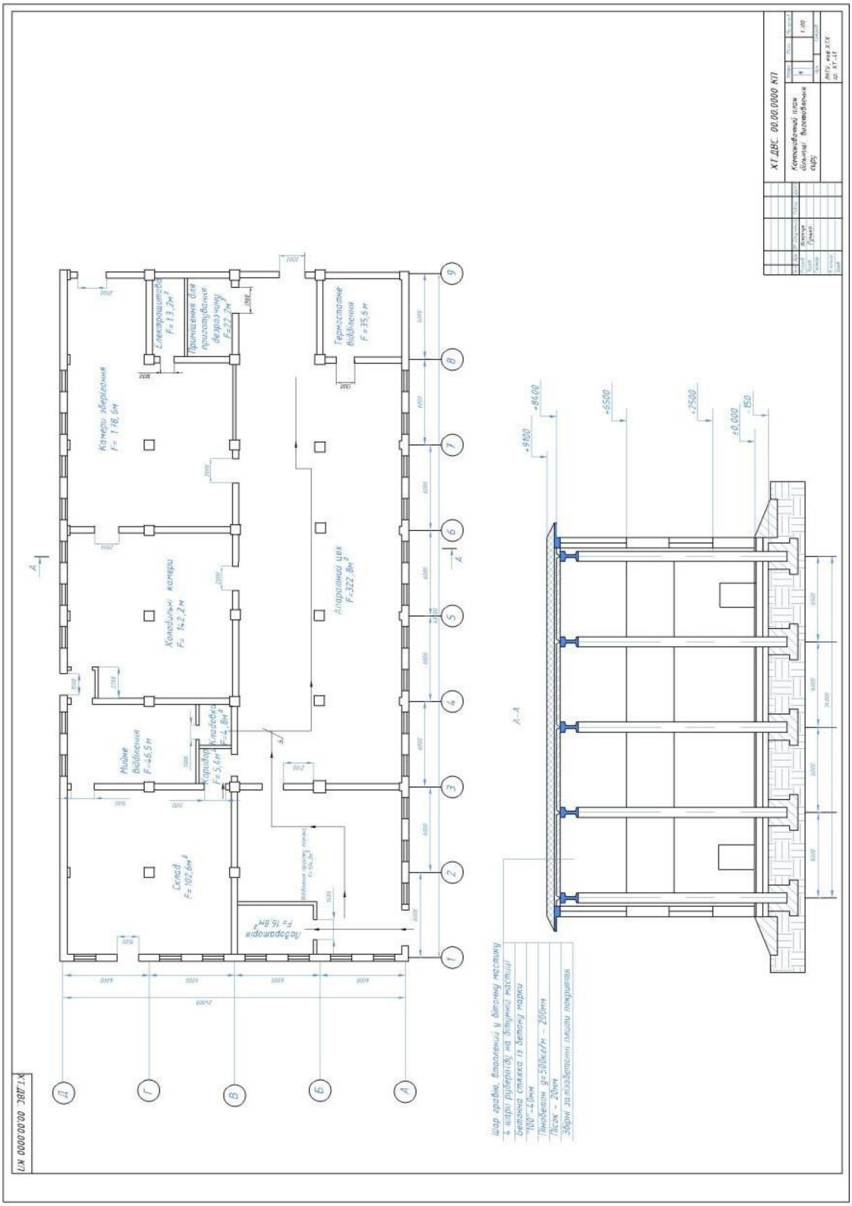
У курсовому проекті приведена документація на проектування дільниці виробництва тістечок еклер. Використовуючи вихідні дані, в проекті розроблені вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, виконано машинно-апаратурну схему виробництва. Проведені розрахунки та підбір технологічного обладнання. У роботі було виконано розробку компоновочного плану та плану розміщення обладнання у виробничих приміщеннях дільниці, запропоновані заходи з охорони праці та екологізації виробництва продукції.

Ключові слова: цукор, тісто, план, тістечка, обладнання, експлікація, продуктивність, екологізація

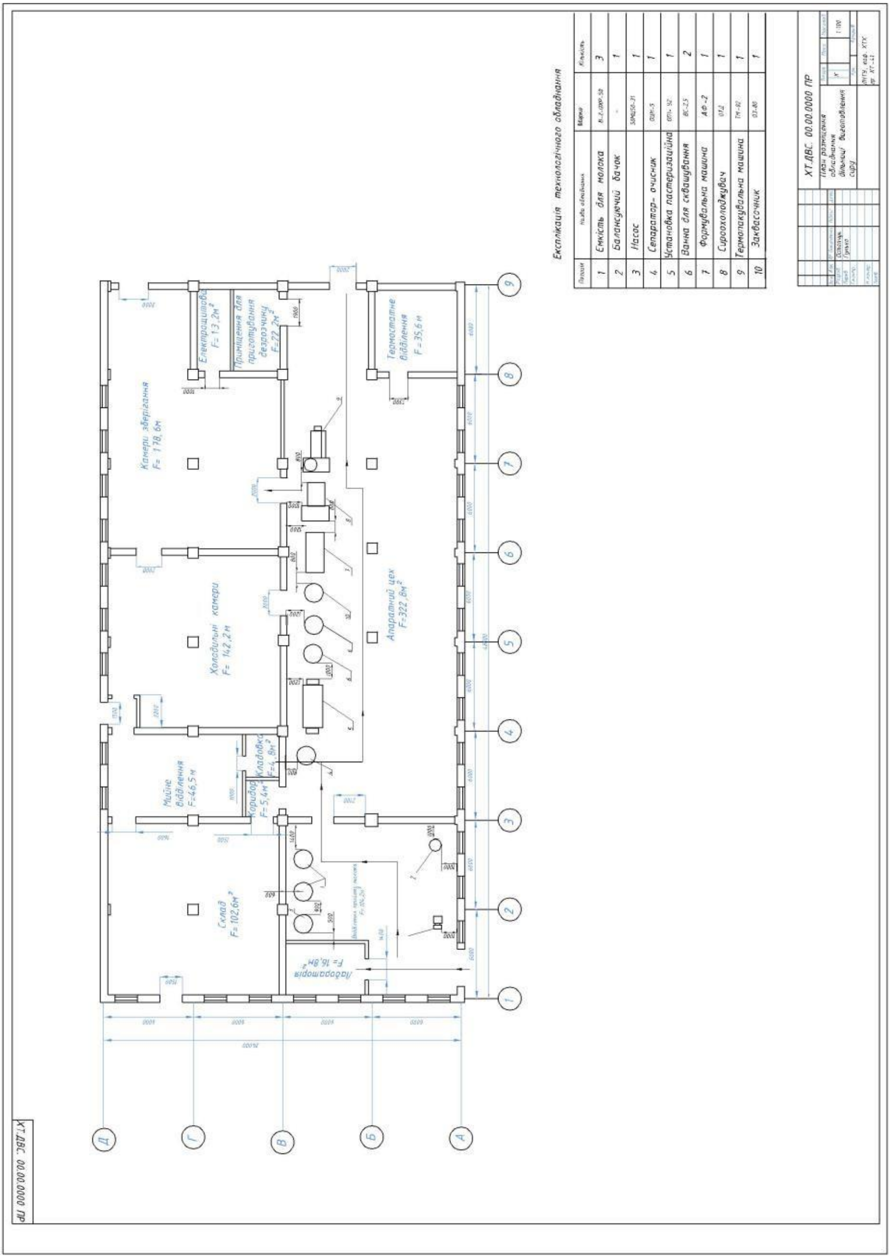
Додаток Г

Графічна частина





ХТ.ДВС. 00.00.0000 КП
Склад F=102,6м²
Мийне відділення F=46,5м
Коридор F=5,4м²
Кладовка F=4,8м²
Холодильні камери F= 142,2м
Камери зберігання F= 178,6м
Електрощитова F=13,2м²
Приміщення для приготування дезрозчину F=22,2м²
Лабораторія F=16,8м²
Апаратний цех F=322,8м²
Термостатне відділення F=35,6м
А-А
Шар гравію, втоплений у бітонну мастику
4 шари руберойду на бітумній мастиці
Бетонна стяжка із бетону марки "100"-40мм
Пінобетон g=500кг/м – 200мм
Пісок – 20мм
Збірні залізобетонні плити покриття
+9100
+8400
+6500
+2500
±0,000
-150
Компоновочний план дільниці виготовлення сиру
1:100


Склад F= 102,6м²
Мийне відділення F=46,5 м
Коридор F= 5,4м²
Кладовка F=4,8м²
Холодильні камери F= 142,2 м
Камери зберігання F= 178,6м
Електрощитова F= 13,2м²
Приміщення для приготування дезрозчину F=22,2м²
Лабораторія F= 16,8м²
Апаратний цех F=322,8м²
Термостатне відділення F= 35,6 м
Експлікація технологічного обладнання
Позиція | Назва обладнання | Марка | Кількість
1 Ємкість для молока В-2-ОХР-50 3
2 Балансуючий бачок - 1
3 Насос 50МЦ50-31 1
4 Сепаратор- очисник ОЦН-5 1
5 Установка пастеризаційна ОПІ- 92 1
6 Ванна для сквашування ВС-2,5 2
7 Формувальна машина АФ -2 1
8 Сироохолоджувач ОТД 1
9 Термопакувальна машина ТМ-92 1
10 Заквасочник ОЗ-80 1
ХТ.ДВС. 00.00.0000 ПР
План розміщення обладнання дільниці виготовлення сиру
Розроб. Остапчук
Перев. Гунько
1:100
ДНТУ, каф. ХТК гр. ХТ-41
ХТ.ДВС. 00.00.0000 ПР

ДЛЯ НОТАТОК

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни Проектування підприємств галузі з основами САПР для студентів спеціальності 181 Харчові технології

Комп'ютерний набір та верстка: Ю. Гунько

Редактор: Ю. Гунько

Підписано до друку _____. Формат 60x84/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк.3,2. Обл.-вид. арк.3,0.
Тираж прим. Зам. .

Відділ іміджу та промоції
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75